

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-095637

(43)Date of publication of application : 16.04.1993

(51)Int.Cl.

H02J 7/16

H02J 7/14

H02P 9/00

(21)Application number : 03-251440

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.09.1991

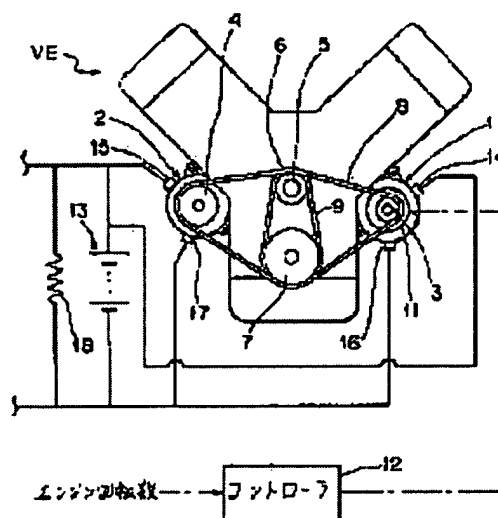
(72)Inventor : KADOWAKI TAKASHI  
KATAYAMA KENJI

## (54) GENERATOR FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a generator for a vehicle where appropriate generation property suited to the operation state of an engine can be attained and is equipped with a plurality of alternators.

**CONSTITUTION:** This is a generator for a vehicle, which is equipped with the first and second alternators 1 and 2 being driven, respectively, at different pulley ratios, by an engine VE, and output properties different from each other, for example, start-up characteristics, etc., are set to the first and second alternators 1 and 2. Preferably the pulley ration should be set high or low in a high-speed type alternator. Moreover, with the high-speed alternator, rated output is set high, and at high revolution, the operation of the high-speed type alternator is stopped.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The power plant for cars which is a power plant for cars with which two or more generators driven by pulley ratio different, respectively with an engine were formed, and is characterized by setting up output characteristics which are mutually different in each above-mentioned generator.

[Claim 2] The power plant for cars characterized by thing which are mutually different to a rotational frequency in each generator, and for which it starts, and a property is set up, and the pulley ratio of each generator starts, and a generator (high-speed mold generator) with a higher rotational frequency is set as a high value in the power plant for cars indicated by claim 1.

[Claim 3] The power plant for cars characterized by starting and a property being set up, and for the pulley ratio of each generator standing and setting a top as a value with a lower generator (high-speed mold generator) with a higher rotational frequency which is mutually different to a rotational frequency in each generator in the power plant for cars indicated by claim 1.

[Claim 4] The power plant for cars with which a high-speed mold generator is characterized by being set as a value with high rated output in the power plant for cars indicated by claim 2.

[Claim 5] The power plant for cars characterized by establishing the driving force transfer control means which intercepts transfer of the driving force to the generator with which the pulley ratio was set as the high value from the engine in the power plant for cars indicated by claim 2 or claim 3 at the time of high rotation.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the power plant for cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, while supplying power to various electrical machinery and apparatus, the power plant for cars which charges a dc-battery is formed in an automobile. and as a power plant for cars, although the AC dynamo (AC generator) is conventionally used abundantly, this AC dynamo has the property that the output current is saturated, when a generation of electrical energy is usually started from a rotation field [ a little ] lower than idle rpm, the output current goes up with the rise of a rotational frequency and a until rotational frequency rises to some extent.

[0003] By the way, it is in the inclination which the number of the electrical machinery and apparatus prepared in an automobile thru/or electronic autoparts increases, and the power consumption of each electrical machinery and apparatus increases, and is in the inclination for the rated output (generation-of-electrical-energy capacity) of an AC dynamo to become high for this reason in recent years. However, there is a problem that the output current cannot be increased so much with the general property of an AC dynamo at the time of the low rotations at the time of an idle etc. even if it uses the high AC dynamo of rated output.

[0004] For example, as shown in drawing 7 , the output characteristics to the rotational frequency of the small AC dynamo (this is hereafter called small capacity AC dynamo) of rated output become like a curve G1, and the output characteristics of an AC dynamo (this is hereafter called mass AC dynamo) with twice [ about ] as many rated output as this become like a curve G2. When it is N2 at the time of high rotation, for example, an engine speed, with a mass AC dynamo, the twice [ about ] as many output current as a small capacity AC dynamo is acquired, so that clearly from drawing 7 , but when it is N1 at the time of low rotation, for example, an engine speed, the output current I2 of a mass AC dynamo does not become so large compared with the output current I1 of a small capacity AC dynamo. And it is in the inclination which operation in a low rotation field increases by traffic congestion etc., and at the time of such low rotation, even if it has the high AC dynamo of rated output, the amount of generations of electrical energy does not catch up with the power consumption of an electrical machinery and apparatus, but a dc-battery discharges, and there is a problem that a dc-battery riser may happen depending on a situation in recent years.

[0005] Then, one half of two AC dynamos of capacity of the rated output needed for an engine are formed, and the power plant for cars to which it was made to carry out parallel operation of both the AC dynamos is proposed (for example, refer to JP,60-111396,U). In addition, with the power plant for cars indicated by JP,60-111396,U, it drives by the pulley ratio from which both AC dynamos differ. Thus, in the power plant for cars in which two AC dynamos were formed, fundamentally, since the output current of both AC dynamos will be added, as curvilinear G3 in drawing 7 shows, also when it is N1 at the time of low rotation, for example, an engine speed, the output current I3 becomes large enough, and generating of faults, such as a dc-battery riser, is prevented.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the conventional power plant for cars with which two AC dynamos were formed in this way has the problem of enlarging. Moreover, since the same AC dynamo is only fundamentally formed in juxtaposition simply, there is a problem that the generation-of-electrical-energy property suitable for engine operational status is not acquired. This invention is made in order to solve the above-mentioned conventional trouble, and it aims at offering the power plant for cars equipped with two or more AC dynamos with which the suitable generation-of-electrical-energy property according to engine operational status is acquired.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Since the above-mentioned purpose is attained, the 1st invention offers the power plant for cars characterized by being the power plant for cars with which two or more generators driven by pulley ratio different, respectively with an engine were formed, and setting up output characteristics which are mutually different in each above-mentioned generator.

[0008] The 2nd invention provides each generator with the power plant for cars characterized by mutually different thing to a rotational frequency for which it starts, and a property is set up, and the pulley ratio of each generator starts, and a generator (high-speed mold generator) with a higher rotational frequency is set as a high value in the power plant for cars concerning the 1st invention.

[0009] In the power plant for cars which the 3rd invention requires for the 1st invention, it starts, and a property is set up, and the pulley ratio of each generator stands, and a top offers the power plant for cars characterized by being set as a value with a lower generator (high-speed mold generator) with a higher rotational frequency which is mutually different to a rotational frequency in each generator.

[0010] Rated output offers the power plant for cars characterized by setting the 4th invention as as high a value as a high-speed mold generator in the power plant for cars concerning the 2nd invention.

[0011] The 5th invention offers the power plant for cars characterized by establishing the driving force transfer control means which intercepts transfer of the driving force to the generator with which the pulley ratio was set as the high value from the engine in the power plant for cars concerning the 2nd or 3rd invention at the time of high rotation.

[0012]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained concretely. As shown in drawing 1, 1st AC dynamo 1 is formed in one flank (drawing 1 R> 1 right-hand side section) of V-type engine VE, and 2nd AC dynamo 2 is formed in another flank (drawing 1 left-hand side section). Here, the 1st pulley 3 with a comparatively small path is formed in 1st AC dynamo 1, and the 2nd pulley 4 with a larger path than the 1st pulley 3 of the above is formed in 2nd AC dynamo 2. In addition, mutually different output characteristics are set to 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2, and a mutually different pulley ratio is set to the 1st and 2nd pulley 3 and 4 so that it may explain later.

[0013] The driving pulley 7 a rotation drive is carried out [ the driving pulley ] through a driving belt 9 by the crank pulley 6 attached in the same axle is formed in the crankshaft 5 of Engine VE. And V belt 8 is being rolled ranging over this driving pulley 7, 1st pulley 3, and 2nd pulley 4, and the rotation drive of the 1st and 2nd pulley 3 and 4 is carried out by the driving pulley 7 through one V belt 8, respectively. Here, when an electromagnetic clutch 11 is formed in 1st AC dynamo 1 and this electromagnetic clutch 11 is turned on (connection), the driving force of the 1st pulley 3 is transmitted to 1st AC dynamo 1, but when an electromagnetic clutch 11 is turned off (cutoff), the driving force of the 1st pulley 3 is transmitted to 1st AC dynamo 1. Here, an electromagnetic clutch 11 is turned on and off by the controller 12 according to an engine speed. In addition, the driving force of the 2nd pulley 4 is always transmitted to 2nd AC dynamo 2.

[0014] And it has the dc-battery 13 charged by 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2, and the plus electrode of this dc-battery 13 is electrically connected to the battery terminals 14 and 15 (+ terminal) of 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2. The minus electrode of the another side dc-battery 13 is electrically connected to the earth terminals 16 and 17 (- terminal) of 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2. In addition, the output power of 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2 charges a dc-battery 13, and also is directly supplied to the various electrical machinery and apparatus 18 (one is illustrated).

[0015] In Engine VE, the pulley ratio R1 between a driving pulley 7 and the 1st pulley 3 is set as the comparatively large value. In addition, by the drive method as shown in drawing 1, the diameter of a pulley of the 1st pulley 3 is set up small, and this is realized. On the other hand, the pulley ratio R2 between a driving pulley 7 and the 2nd pulley 4 is set as the value smaller than the above R1. In addition, by the drive method as shown in drawing 1, the diameter of a pulley of the 2nd pulley 4 is set up more greatly than the 1st pulley 3, and this is realized. Here, 0.3 or more differences are given between R1 and R2. This example of R1 and R2 is shown below.

When making both the pulley ratio approach ..... R1=2.45 When R2= 2.15-car pulley ratio is detached extremely .... R1=4.0 R2=1.5[0016] Although the primary vibration [ secondary ] is caused in body of revolution like an AC dynamo with rotation as a generality, if the pulley ratio of both AC dynamos is close when these two AC dynamos are formed, a near vibration of a frequency lives together, it will resonate thru/or interfere, there will be both vibration, and an unpleasant beat note (wave-motion sound) will occur. However, in this example, in this way, since he is trying to give the difference beyond a predetermined value among the pulley ratios R1 and R2, generating of this beat note is prevented effectively.

[0017] A method as shown in drawing 2 (a) besides the example shown in drawing 1, (b), and (c) as a drive method of the 1st and 2nd pulley 3 and 4 with which such pulley ratios R1 and R2 ( $R1 > R2$ ) are realized is possible. In the example shown in drawing 2 (a), the 1st and 2nd pulley 3 and 4 drives through V belts 21 and 22 according to individual, respectively. In addition, it is the same as that of the example which shows the diameter of a pulley of the 1st and 2nd pulley 3 and 4 to drawing 1 in this case. In the example shown in drawing 2 (b), while 2nd driving pulley 7' of a minor diameter is prepared in a driving pulley 7 and the same axle from this, the diameter of a pulley of the 2nd pulley 4 is set up equally to the diameter of a pulley of the 1st pulley 3, and the 1st and 2nd pulley 3 and 4 drives through V belts 23 and 24 according to individual, respectively. In the example shown in drawing 2 (c), while the 1st pulley 3 drives by the driving pulley 7 through V belt 25, the 2nd pulley 4 drives with the 1st pulley 3 through V belt 26. In addition, it is the same as that of the example which shows the diameter of a pulley of the 1st and 2nd pulley 3 and 4 to drawing 1 in this case.

[0018] Mutually different output characteristics are set up in 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2. As typical output characteristics of an AC dynamo, although it starts and a property etc. is raised, such various output characteristics are set as a mutually different property according to the purpose over rated output (generation-of-electrical-energy capacity) and a rotational frequency, for example. In addition, below, it starts, an AC dynamo with a comparatively low rotational frequency is called low-speed mold AC dynamo, and a comparatively high AC dynamo is called high-speed mold AC dynamo. Generally, it becomes more large-sized [ a low-speed mold AC dynamo ] than the high-speed mold AC dynamo of the same rated output, and manufacture cost becomes high. Thus, since the output characteristics of 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2 are changed mutually, it becomes preferably possible to obtain the desirable output-characteristics [ of this 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2 ], and pulley ratio of 1st and 2nd pulley 3 and 4 generation-of-electrical-energy-output-characteristics rice cake according to an engine property or operational status, and a compact and cheap power plant a setup thru/or by combining.

[0019] Although the examples shown below at drawing 1 differ, they show some examples of a setting of the output characteristics of each AC dynamo at the time of forming two AC dynamos as a generality.

(1) Set up the rated output of one AC dynamo comparatively greatly like drawing 3 (a), and set up the rated output of another side small like drawing 3 (b), after making both AC dynamos into a standard standup property, i.e., a low-speed mold.

(2) Use the output characteristics of one AC dynamo as the high-speed high mold of rated output like drawing 4 (a), and let another side be the low low-speed mold of rated output like drawing 4 (b). Since a low-speed mold AC dynamo becomes large-sized and expensive compared with a high-speed mold AC dynamo, according to this combination, as the whole power plant, miniaturization is attained and manufacture cost is reduced, as described above.

(3) Use one AC dynamo as a high-speed mold like drawing 5 (a), and let another side be a low-speed mold like drawing 5 (b), after setting up the rated output of both AC dynamos equally.

[0020] Thus, various desirable generation-of-electrical-energy output characteristics can be given to a power plant by changing the output characteristics of two AC dynamos, a setup of a pulley ratio, or combination. For example, if the pulley ratio of the AC dynamo of a low-speed mold is set up greatly, the generation-of-electrical-energy output characteristics in a low rotation field can be raised sharply. In addition, even if it sets up greatly the pulley ratio of a high-speed mold AC dynamo, of course, the generation-of-electrical-energy output characteristics in a low rotation field are raised. If the pulley ratio of a high-speed mold AC dynamo is set up small, the dependability of the AC dynamo in a high rotation field will be raised. Moreover, if the rated output of a high-speed mold AC dynamo is set up highly, miniaturization will be attained as the whole power plant and manufacture cost will be reduced.

[0021] As again shown in drawing 1, in Engine VE, output characteristics and a pulley ratio are set up as follows. In 1st AC dynamo 1, as the pulley ratio R1 of the 1st pulley 3 is set as 4.5 and it is shown in drawing 6 (a), rated output current is set as comparatively small 70A, and stands, and the top is set as a low-speed mold with which a property is a low rotation side and starts from idle rpm ID. In 2nd AC dynamo 2, as the pulley ratio R2 of the 2nd pulley 4 is set as 1.3 and it is shown in drawing 6 (b), rated output current is set as comparatively large 100A, and stands, and the top is set as a high-speed mold with which a property is a high rotation side and starts from idle rpm ID.

[0022] In this case, since the pulley ratio R1 is very as large as 4.5, the 1st pulley 3 has a possibility that the problem that exceed a permission rotational frequency when an engine speed is high, or the noise becomes large may arise. Then, an engine speed carries out off actuation (cutoff) of the electromagnetic clutch 11, and he is trying to stop 1st AC dynamo 1 by the controller 12 in the high rotation field more than 3000r.p.m. In addition, in both low rotation fields, 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2 is operated from 3000r.p.m.

[0023] The output current as the whole power plant in this case becomes like drawing 6 (c). Since 1st AC dynamo 1 which is a low-speed mold and is driven by the high pulley ratio is a low rotation side and has started from idle rpm ID, the output current is fully secured at the time of an idle. Moreover, from 3000r.p.m., in the middle turn field by the side of low rotation, since it generates electricity with 1st and 2nd AC dynamo 1 and 2, the output current becomes large. And although 1st AC dynamo 1 is suspended in the high rotation field more than 3000r.p.m., in this rotation field, 2nd AC dynamo 2 has fully started, and since that rated output is high, sufficient output current (100A) is secured. In addition, since 1st AC dynamo 1 is suspended, the noise is reduced, and an engine load is reduced, and the fuel consumption engine performance becomes good as described above.

[0024]

[Function and Effect of the Invention] Since he is trying to drive by pulley ratio which the output characteristics of two or more generators are changed mutually, and is different in each generator according to the 1st invention, desirable output-characteristics and pulley ratio of each generator corresponding to engine property or operational status preferably generation-of-electrical-energy-output characteristics can be obtained a setup thru/or by combining.

[0025] According to the 2nd invention, fundamentally, the same operation and effectiveness as the 1st invention are acquired. Furthermore, since he is trying to drive a higher (the rotational frequency like the generator of a high-speed mold (i.e., a standup rotational frequency)) generator by the high pulley ratio, the standup property in these low rotation fields becomes good.

[0026] According to the 3rd invention, fundamentally, the same operation and effectiveness as the 1st invention are acquired. Furthermore, since he is trying to drive the generator of a high-speed mold by the low pulley ratio, the endurance thru/or dependability of a generator can be raised in a high rotation field, securing sufficient output.

[0027] According to the 4th invention, fundamentally, the same operation and effectiveness as the 2nd invention are acquired. Furthermore, since as small and a cheaper generator as the generator of a high-speed mold has set up rated output greatly, miniaturization is attained as the whole power plant, and manufacture cost is reduced.

[0028] According to the 5th invention, fundamentally, the same operation and effectiveness as the 2nd or 3rd invention are acquired. Furthermore, since the high generator of a pulley ratio is suspended at the time of high rotation, the noise from a power plant is reduced at the time of high rotation, and an engine load is reduced, and the fuel consumption engine performance is raised.

---

[Translation done.]



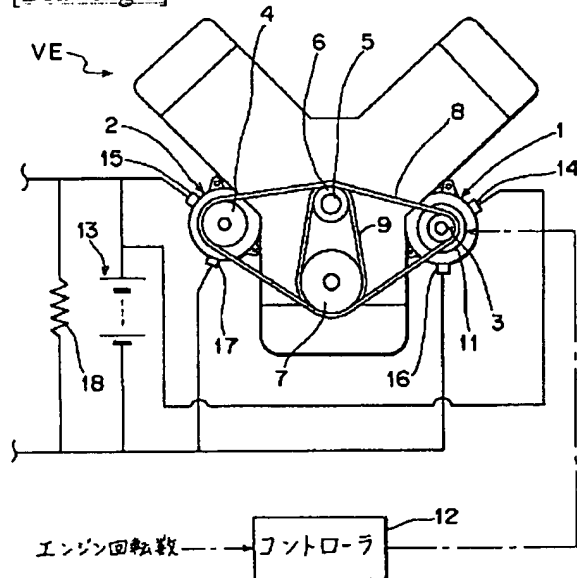
\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

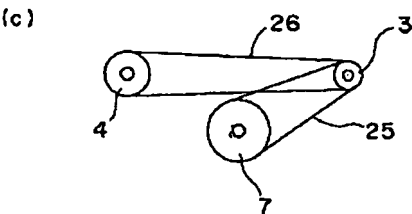
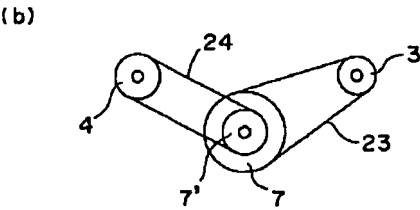
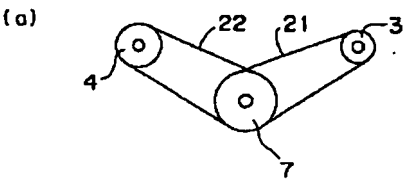
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

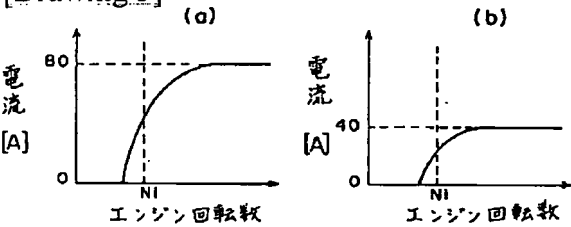
[Drawing 1]



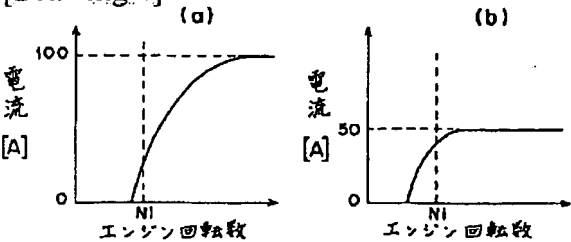
[Drawing 2]



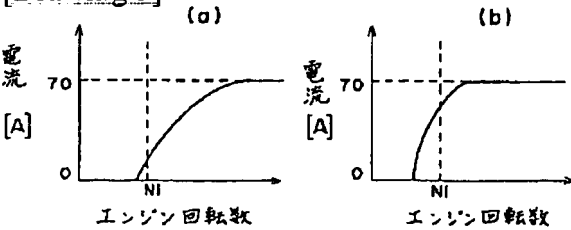
[Drawing 3]



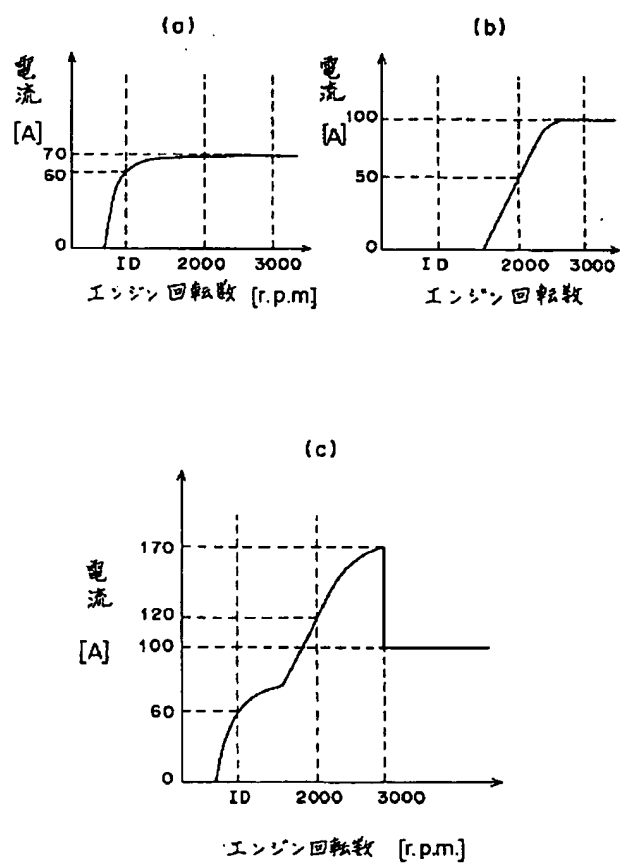
[Drawing 4]



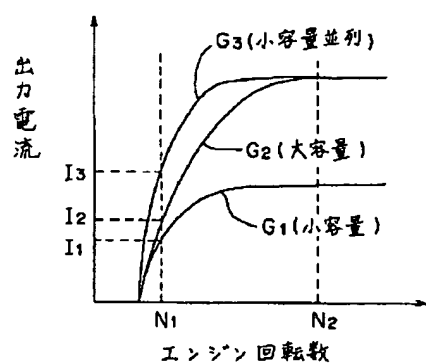
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-095637

(43)Date of publication of application : 16.04.1993

(51)Int.Cl.

H02J 7/16

H02J 7/14

H02P 9/00

(21)Application number : 03-251440

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.09.1991

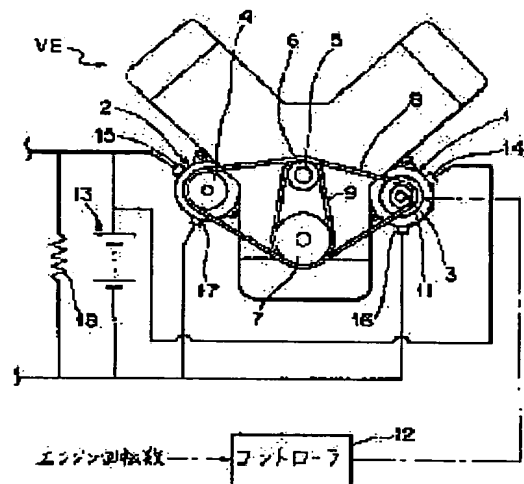
(72)Inventor : KADOWAKI TAKASHI  
KATAYAMA KENJI

## (54) GENERATOR FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a generator for a vehicle where appropriate generation property suited to the operation state of an engine can be attained and is equipped with a plurality of alternators.

CONSTITUTION: This is a generator for a vehicle, which is equipped with the first and second alternators 1 and 2 being driven, respectively, at different pulley ratios, by an engine VE, and output properties different from each other, for example, start-up characteristics, etc., are set to the first and second alternators 1 and 2. Preferably the pulley ratio should be set high or low in a high-speed type alternator. Moreover, with the high-speed alternator, rated output is set high, and at high revolution, the operation of the high-speed type alternator is stopped.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-95637

(43)公開日 平成5年(1993)4月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 J 7/16

J 9060-5G

7/14

A 9060-5G

H 0 2 P 9/00

Z 6728-5H

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-251440

(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 門脇 隆志

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 片山 憲治

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

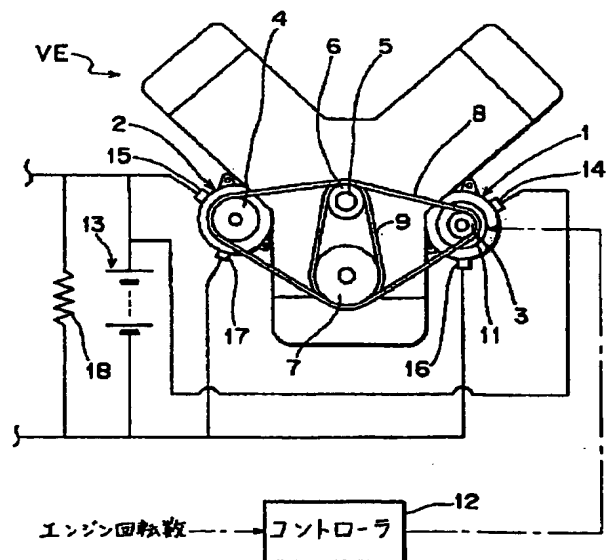
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両用発電装置

(57)【要約】

【目的】 エンジンの運転状態に応じた適切な発電特性が得られる、複数のオルタネータを備えた車両用発電装置を提供することを目的とする。

【構成】 エンジンVEによって夫々異なるプーリ比で駆動される第1,第2オルタネータ1,2が設けられた車両用発電装置であって、第1,第2オルタネータ1,2には、互いに異なる出力特性、例えば定格出力、立ち上がり特性等が設定されることを特徴とする。好ましくは、高速型オルタネータではプーリ比が大きく設定され、または低く設定される。また、高速型オルタネータでは定格出力が高く設定され、高回転時には高速型オルタネータの運転が停止されることを特徴とする。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンによって、夫々異なるプーリ比で駆動される複数の発電機が設けられた車両用発電装置であって、  
上記各発電機には、互いに異なる出力特性が設定されることを特徴とする車両用発電装置。

【請求項2】 請求項1に記載された車両用発電装置において、

各発電機には、回転数に対して互いに異なる立ち上がり特性が設定され、かつ各発電機のプーリ比が、立ち上がり回転数が高い発電機(高速型発電機)ほど高い値に設定されることを特徴とする車両用発電装置。

【請求項3】 請求項1に記載された車両用発電装置において、

各発電機には、回転数に対して互いに異なる立ち上がり特性が設定され、かつ各発電機のプーリ比が、立ち上がり回転数が高い発電機(高速型発電機)ほど低い値に設定されることを特徴とする車両用発電装置。

【請求項4】 請求項2に記載された車両用発電装置において、

高速型発電機ほど、定格出力が高い値に設定されることを特徴とする車両用発電装置。

【請求項5】 請求項2または請求項3に記載された車両用発電装置において、  
高回転時には、エンジンから、プーリ比が高い値に設定された発電機への駆動力の伝達を遮断する駆動力伝達制御手段が設けられていることを特徴とする車両用発電装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用発電装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、自動車には、各種電気機器に電力を供給するとともにバッテリーを充電する車両用発電装置が設けられる。そして、車両用発電装置としては、従来よりオルタネータ(交流発電機)が多用されているが、かかるオルタネータは、普通、アイドル回転数よりも若干低い回転領域から発電を開始し、回転数の上昇に伴って出力電流が上昇し、ある程度まで回転数が上昇すると出力電流が飽和するといった特性をもつ。

【0003】ところで、近年、自動車に設けられる電気機器ないし電装品の数が増え、かつ各電気機器の消費電力が増加する傾向にあり、このためオルタネータの定格出力(発電容量)が高くなる傾向にある。しかしながら、オルタネータの一般的な性質により、定格出力の高いオルタネータを用いても、アイドル時等の低回転時には出力電流をそれ程増やすことができないといった問題がある。

【0004】例えば、図7に示すように、定格出力の小

2

さいオルタネータ(以下、これを小容量オルタネータという)の回転数に対する出力特性は曲線G<sub>1</sub>のようになり、これのほぼ2倍の定格出力をもつオルタネータ(以下、これを大容量オルタネータという)の出力特性は曲線G<sub>2</sub>のようになる。図7から明らかなように、高回転時例えばエンジン回転数がN<sub>2</sub>のときには、大容量オルタネータでは小容量オルタネータの約2倍の出力電流が得られるが、低回転時例えばエンジン回転数がN<sub>1</sub>のときには、大容量オルタネータの出力電流I<sub>2</sub>は、小容量オルタネータの出力電流I<sub>1</sub>に比べてそれ程大きくはならない。そして、近年、交通渋滞等により低回転領域での運転が増加する傾向にあり、このような低回転時には、定格出力の高いオルタネータを備えていても発電量が電気機器の電力消費に追いつかず、バッテリーが放電され、状況によってはバッテリー上がりが起こる場合があるといった問題がある。

【0005】そこで、エンジンに、必要とされる定格出力の1/2の容量の2つのオルタネータを設け、両オルタネータを並列運転させるようにした車両用発電装置が提案されている(例えば、実開昭60-111396号公報参照)。なお、実開昭60-111396号公報に開示された車両用発電装置では、両オルタネータが異なるプーリ比で駆動されるようになっている。このように、2つのオルタネータが設けられた車両用発電装置では、基本的には、両オルタネータの出力電流が加算されることになるので、図7中の曲線G<sub>3</sub>で示すように、低回転時例えばエンジン回転数がN<sub>1</sub>のときにも、出力電流I<sub>3</sub>が十分に大きくなり、バッテリー上がり等の不具合の発生が防止される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように2つのオルタネータが設けられた従来の車両用発電装置は大型化するという問題がある。また、基本的には同じオルタネータを単純に並列に設けているだけなので、エンジンの運転状態に適した発電特性が得られないといった問題がある。本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたものであって、エンジンの運転状態に応じた適切な発電特性が得られる、複数のオルタネータを備えた車両用発電装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達するため、第1の発明は、エンジンによって、夫々異なるプーリ比で駆動される複数の発電機が設けられた車両用発電装置であって、上記各発電機には、互いに異なる出力特性が設定されることを特徴とする車両用発電装置を提供する。

【0008】第2の発明は、第1の発明にかかる車両用発電装置において、各発電機には、回転数に対して互いに異なる立ち上がり特性が設定され、かつ各発電機のプ

10

20

30

40

50

(3)

3

ーリ比が、立ち上がり回転数が高い発電機(高速型発電機)ほど高い値に設定されることを特徴とする車両用発電装置を提供する。

【0009】第3の発明は、第1の発明にかかる車両用発電装置において、各発電機には、回転数に対して互いに異なる立ち上がり特性が設定され、かつ各発電機のプーリ比が、立ち上がり回転数が高い発電機(高速型発電機)ほど低い値に設定されることを特徴とする車両用発電装置を提供する。

【0010】第4の発明は、第2の発明にかかる車両用発電装置において、高速型発電機ほど、定格出力が高い値に設定されることを特徴とする車両用発電装置を提供する。

【0011】第5の発明は、第2または第3の発明にかかる車両用発電装置において、高回転時には、エンジンから、プーリ比が高い値に設定された発電機への駆動力の伝達を遮断する駆動力伝達制御手段が設けられていることを特徴とする車両用発電装置を提供する。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を具体的に説明する。図1に示すように、V型エンジンVEの一方の側部(図1では右側部)には第1オルタネータ1が設けられ、もう一方の側部(図1では左側部)には第2オルタネータ2が設けられている。ここで、第1オルタネータ1には比較的径の小さい第1プーリ3が設けられ、第2オルタネータ2には、上記第1プーリ3よりは径の大きい第2プーリ4が設けられている。なお、後で説明するように、第1、第2オルタネータ1、2には互いに異なる出力特性が設定され、かつ第1、第2プーリ3、4には互いに異なるプーリ比が設定されている。

【0013】エンジンVEのクランク軸5に同軸に取り付けられたクランクプーリ6によって、駆動ベルト9を介して回転駆動される駆動プーリ7が設けられている。そして、この駆動プーリ7と第1プーリ3と第2プーリ4とにまたがってVベルト8が巻きかけられ、第1、第2プーリ3、4は、夫々1つのVベルト8を介して駆動プーリ7によって回転駆動されるようになっている。ここで、第1オルタネータ1には電磁クラッチ11が設けられ、この電磁クラッチ11がオン(接続)されたときには、第1プーリ3の駆動力が第1オルタネータ1に伝達されるが、電磁クラッチ11がオフ(遮断)されたときには第1プーリ3の駆動力は第1オルタネータ1に伝達されないようになっている。ここで、電磁クラッチ11は、コントローラ12によってエンジン回転数に応じて、オン・オフされるようになっている。なお、第2プーリ4の駆動力は常に第2オルタネータ2に伝達される。

【0014】そして、第1、第2オルタネータ1、2によって充電されるバッテリー13が備えられ、このバッテリー13のプラス電極は、第1、第2オルタネータ1、2のB

4

端子14、15(+端子)に電氣的に接続されている。他方バッテリー13のマイナス電極は、第1、第2オルタネータ1、2のE端子16、17(-端子)に電氣的に接続されている。なお、第1、第2オルタネータ1、2の出力電力は、バッテリー13を充電するほか、各種電気機器18(1つのみ図示)に直接供給されるようになっている。

【0015】エンジンVEにおいて、駆動プーリ7と第1プーリ3との間のプーリ比R1は比較的大きい値に設定されている。なお、図1に示しているような駆動方式では、第1プーリ3のプーリ径を小さく設定してこれを実現する。他方、駆動プーリ7と第2プーリ4との間のプーリ比R2は、上記R1よりは小さい値に設定されている。なお、図1に示しているような駆動方式では、第2プーリ4のプーリ径を第1プーリ3よりは大きく設定してこれを実現する。ここで、R1とR2との間には、例えば0.3以上の差がつけられる。かかるR1及びR2の具体例を次に示す。

両プーリ比を近接させる場合……………R1=2.45

R2=2.15

20 両プーリ比を極端に離す場合……………R1=4.0

R2=1.5

【0016】一般論としては、オルタネータのような回転体には、回転に伴って1次、2次等の振動が惹起されるが、かかるオルタネータを2つ設けた場合、両オルタネータのプーリ比が近接していると、周波数の近い振動が共存し、両振動が共鳴ないし干渉しあって不快なビート音(波動音)が発生する。しかしながら、本実施例では、このようにプーリ比R1とR2との間に、所定値以上の差をつけるようにしているので、かかるビート音の発生が有効に防止される。

【0017】このようなプーリ比R1、R2(R1>R2)が実現されるような、第1、第2プーリ3、4の駆動方式としては、図1に示す実施例のほか、図2(a)、(b)、(c)に示すような方式が可能である。図2(a)に示す例では、第1、第2プーリ3、4が、夫々個別のVベルト21、22を介して駆動される。なお、この場合、第1、第2プーリ3、4のプーリ径は図1に示す実施例と同様である。図2(b)に示す例では、駆動プーリ7と同軸にこれより小径の第2駆動プーリ7'が設けられる一方、第2プーリ4のプーリ径が第1プーリ3のプーリ径と等しく設定され、第1、第2プーリ3、4が、夫々個別のVベルト23、24を介して駆動される。図2(c)に示す例では、第1プーリ3がVベルト25を介して駆動プーリ7によって駆動される一方、第2プーリ4がVベルト26を介して第1プーリ3によって駆動される。なお、この場合、第1、第2プーリ3、4のプーリ径は図1に示す実施例と同様である。

【0018】第1、第2オルタネータ1、2では、互いに異なる出力特性が設定されている。オルタネータの代表的な出力特性としては、例えば定格出力(発電容量)、回

50

(4)

5  
 転数に対する立ち上がり特性等があげられるが、このような種々の出力特性が、目的に応じて互いに異なる特性に設定される。なお、以下では、立ち上がり回転数が比較的低いオルタネータを低速型オルタネータといい、比較的高いオルタネータを高速型オルタネータという。一般に、低速型オルタネータは、同一定格出力の高速型オルタネータより大型となりかつ製作コストが高くなる。このように、第1、第2オルタネータ1、2の出力特性を互いに異ならせているので、かかる第1、第2オルタネータ1、2の出力特性及び第1、第2プーリ3、4のプーリ比を好ましく設定ないし組み合わせることによって、エンジンの特性あるいは運転状態に応じた好ましい発電出力特性もち、かつコンパクトで安価な発電装置を得ることが可能となる。

【0019】以下に、図1に示す実施例とは異なるが、一般論として、2つのオルタネータを設けた場合の、各オルタネータの出力特性の設定例をいくつか示す。

(1)両オルタネータをスタンダードな立ち上がり特性すなわち低速型とした上で、一方のオルタネータの定格出力を図3(a)のように比較的大きく設定し、他方の定格出力を図3(b)のように小さく設定する。

(2)一方のオルタネータの出力特性を、図4(a)のように定格出力の高い高速型とし、他方を図4(b)のように定格出力の低い低速型とする。前記したとおり、低速型オルタネータは、高速型オルタネータに比べて大型かつ高価となるので、この組み合わせによれば、発電装置全体として、コンパクト化が図られかつ製作コストが低減される。

(3)両オルタネータの定格出力を等しく設定した上で、一方のオルタネータを図5(a)のように高速型とし、他方を図5(b)のように低速型とする。

【0020】このように、2つのオルタネータの出力特性とプーリ比の設定ないし組み合わせを変えることによって、発電装置に種々の好ましい発電出力特性をもたせることができる。例えば、低速型のオルタネータのプーリ比を大きく設定すれば、低回転領域での発電出力特性を大幅に高めることができる。なお、高速型オルタネータのプーリ比を大きく設定しても低回転領域での発電出力特性が高められるのはもちろんである。高速型オルタネータのプーリ比を小さく設定すれば、高回転領域でのオルタネータの信頼性が高められる。また、高速型オルタネータの定格出力を高く設定すれば、発電装置全体としてコンパクト化が図られ、製作コストが低減される。

【0021】再び図1に示すように、エンジンVEにおいては、出力特性とプーリ比とが以下のように設定されている。第1オルタネータ1では、第1プーリ3のプーリ比R1が4.5に設定され、かつ図6(a)に示すように、定格出力電流が比較的小さい70Aに設定され、立ち上がりが特性が、アイドル回転数IDより低回転側で立ち上がるような低速型に設定されている。第2オルタネー

6  
 タ2では、第2プーリ4のプーリ比R2が1.3に設定され、かつ図6(b)に示すように、定格出力電流が比較的大きい100Aに設定され、立ち上がり特性が、アイドル回転数IDより高回転側で立ち上がるような高速型に設定されている。

【0022】この場合、第1プーリ3は、プーリ比R1が4.5と非常に大きいので、エンジン回転数が高いときには許容回転数を超えたり、騒音が大きくなるといった問題が生じるおそれがある。そこで、エンジン回転数が3000r.p.m.以上の高回転領域では、コントローラ12によって電磁クラッチ11をオフ作動(遮断)させ、第1オルタネータ1を停止させるようにしている。なお、3000r.p.m.より低回転領域では第1、第2オルタネータ1、2がともに運転される。

【0023】この場合の発電装置全体としての出力電流は、図6(c)のようになる。低速型でありかつ高いプーリ比で駆動される第1オルタネータ1が、アイドル回転数IDより低回転側で立ち上がっているため、アイドル時においても出力電流が十分に確保される。また、3000r.p.m.より低回転側の中回転領域では、第1、第2オルタネータ1、2によって発電されるので、出力電流が大きくなる。そして、3000r.p.m.以上の高回転領域では第1オルタネータ1が停止されるが、この回転領域では第2オルタネータ2が十分に立ち上がっており、かつその定格出力が高いため、十分な出力電流(100A)が確保される。なお、前記したとおり、第1オルタネータ1が停止されるため騒音が低減され、かつエンジン負荷が低減され、燃費性能が良くなる。

【0024】

【発明の作用・効果】第1の発明によれば、複数の発電機の出力特性を互いに異ならせており、かつ各発電機を異なるプーリ比で駆動するようにしているため、各発電機の出力特性及びプーリ比を好ましく設定ないし組み合わせることによって、エンジンの特性あるいは運転状態に応じた好ましい発電出力特性を得ることができる。

【0025】第2の発明によれば、基本的には、第1の発明と同様の作用・効果が得られる。さらに、高速型の発電機ほど、すなわち立ち上がり回転数の高い発電機ほど、高いプーリ比で駆動するようにしているため、これらの低回転領域での立ち上がり特性が良好となる。

【0026】第3の発明によれば、基本的には、第1の発明と同様の作用・効果が得られる。さらに、高速型の発電機を低いプーリ比で駆動するようにしているため、高回転領域において、十分な出力を確保しつつ、発電機の耐久性ないし信頼性を高めることができる。

【0027】第4の発明によれば、基本的には、第2の発明と同様の作用・効果が得られる。さらに、高速型の発電機ほど、すなわち小型でありかつ安価な発電機ほど定格出力を大きく設定しているため、発電装置全体としてコンパクト化が図られ、かつ製作コストが低減され



(5)

7

る。

【0028】第5の発明によれば、基本的には、第2または第3の発明と同様の作用・効果が得られる。さらに、高回転時にはプーリ比の高い発電機が停止されるので、高回転時において発電装置からの騒音が低減され、かつエンジン負荷が低減され燃費性能が高められる。

【図面の簡単な説明】

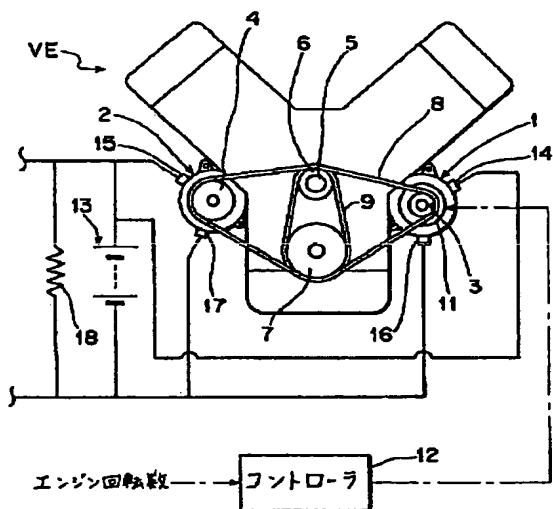
【図1】 本発明にかかる車両用発電装置を備えたエンジンの正面立面説明図である。

【図2】 (a), (b), (c)は、夫々オルタネータのプーリの駆動方式の好ましい例を示す図である。

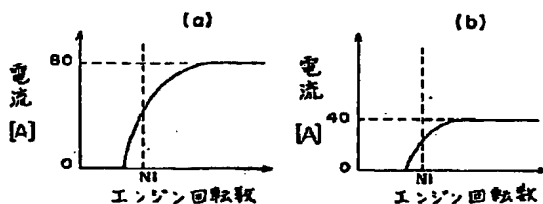
【図3】 (a), (b)は、夫々オルタネータの発電特性を示す図である。

【図4】 (a), (b)は、夫々オルタネータの発電特性を示す図である。

【図1】



【図3】



8

【図5】 (a), (b)は、夫々オルタネータの発電特性を示す図である。

【図6】 (a)は第1オルタネータの出力特性を示す図であり、(b)は第2オルタネータの出力特性を示す図であり、(c)は発電装置全体の出力特性を示す図である。

【図7】 従来のオルタネータの出力特性を示す図である。

【符号の説明】

VE…エンジン

1…第1オルタネータ

2…第2オルタネータ

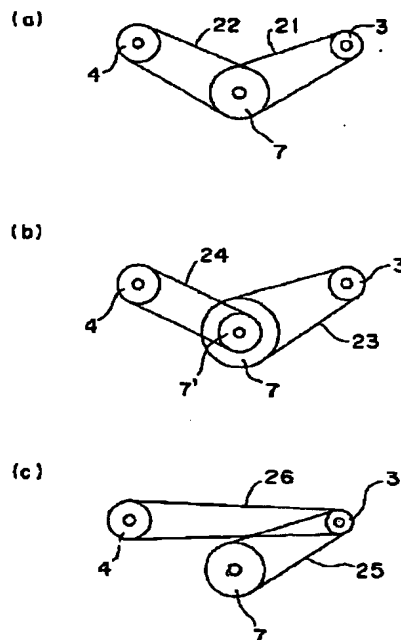
3…第1プーリ

4…第2プーリ

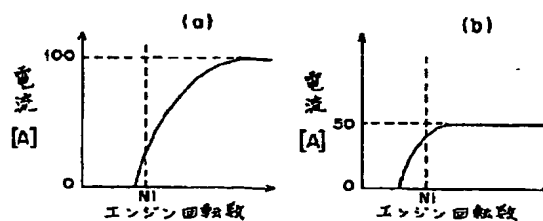
11…電磁クラッチ

12…コントローラ

【図2】

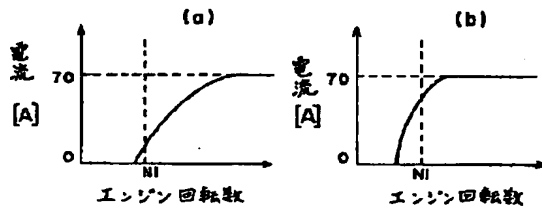


【図4】

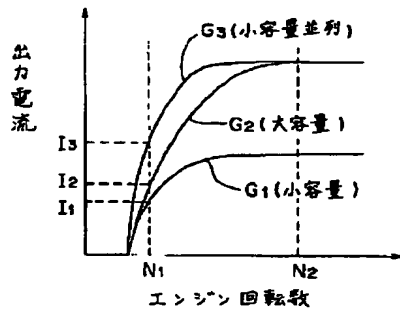


(6)

【図5】



【図7】



【図6】

